

EFEKTIVITAS PENDEKATAN ILMIAH PADA MATERI ASAM BASA DALAM MENINGKATKAN *GENERATING SKILL*

Nurdiana*, Ila Rosilawati, Lisa Tania

FKIP Universitas Lampung Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1

*Corresponding author, email: diana.nur05@yahoo.co.id

Abstract: *The Effectiveness of Scientific Approach on Acid Base Topic to Increase Generating Skill.* The study which was aimed to describe the effectiveness of scientific approach on acid base topic in increasing generating skill had been done. All of students in the IPA of the 11th grade of SMAN 1 Pringsewu for 2014/2015 academic year were population in this research. The sampel was taken by purposive sampling technique and it was obtained the 11th grade of IPA₁ and IPA₂ as research class. The method of this research was quasi experiment with non equivalent pretest-posttest control group design. The effectiveness of scientific approach was showed by the difference of *n-Gain* that was significant. Based on research data, it was obtained the average *n-Gain* of generating skill in experiment class that was 0.39 and in control class was 0.18. Based on hyphotesis testing result, it was concluded that scientific approach in acid base topic was effective to increase student's generating skill.

Keywords: acid base, generating skill, scientific approach

Abstrak: *Efektivitas Pendekatan Ilmiah pada Materi Asam Basa dalam Meningkatkan Generating Skill.* Telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas pendekatan ilmiah pada materi asam basa dalam meningkatkan *generating skill*. Seluruh siswa kelas XI IPA SMAN 1 Pringsewu tahun pelajaran 2014/2015 merupakan populasi dalam penelitian ini. Sampel diambil dengan teknik *purposive sampling* dan diperoleh kelas XI IPA₁ sebagai dan XI IPA₂ sebagai kelas penelitian. Metode penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan *non equivalent pretest-posttest control group design*. Efektivitas pendekatan ilmiah dilihat berdasarkan perbedaan *n-Gain* yang signifikan. Berdasarkan data penelitian, diperoleh rata-rata *n-Gain generating skill* pada kelas eksperimen yaitu 0,39 dan pada kelas kontrol yaitu 0,18. Berdasarkan hasil pengujian hipotesis, dapat disimpulkan bahwa pendekatan ilmiah pada materi asam basa efektif dalam meningkatkan *generating skill* siswa.

Kata kunci: asam basa, *generating skill*, pendekatan ilmiah

PENDAHULUAN

Tujuan pendidikan Indonesia adalah menciptakan sumber daya manusia yang produktif dan terampil seperti yang tercantum dalam UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tim Penyusun, 2013a). Melalui pendidikan diharapkan dapat dihasilkan lulusan yang sesuai dengan tuntutan kebutuhan di lingkungannya yang akan terus berubah dan berguna bagi dirinya terutama untuk menghadapi masalah, salah satunya adalah untuk menghadapi tantangan eksternal.

Tantangan eksternal pendidikan di Indonesia antara lain arus globalisasi dan berbagai isu yang terkait dengan masalah lingkungan hidup, kemajuan teknologi dan informasi, kebangkitan industri kreatif dan budaya, dan perkembangan pendidikan pada tingkat internasional (Tim Penyusun, 2013b). Untuk menghadapi tantangan eksternal tersebut diperlukan sumber daya manusia yang kreatif dan siap bersaing di era globalisasi.

Namun pada faktanya, sumber daya manusia di Indonesia belum terlihat siap untuk bersaing dalam menghadapi tantangan eksternal tersebut karena tingkat kemampuan siswa dalam menguasai ilmu pengetahuan terutama IPA di Indonesia yang masih berada jauh di bawah negara-negara lain. Pernyataan ini didukung oleh data hasil survei yang diperoleh dari *Trends International Mathematis and Science Study* (TIMSS) tahun 2011 yaitu nilai rata-rata siswa Indonesia untuk kemampuan sains hanya menempati urutan ke-40 dari 42 negara. Hasil studi TIMSS ini juga menunjukkan bahwa siswa Indonesia masih berada pada ranking amat rendah dalam kemampuan memahami

informasi yang didapat secara kompleks, menganalisis, memecahkan suatu masalah, dan melakukan investigasi (Tim Penyusun, 2013c).

Salah satu penyebab rendahnya nilai rata-rata sains siswa di Indonesia yaitu pembelajaran sains, khususnya kimia di Indonesia belum melatih keterampilan berpikir pada siswa (Liliyasi, 2007). Fakta serupa juga terjadi di SMAN 1 Pringsewu. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di sekolah tersebut diketahui bahwa pembelajaran kimia selama ini belum menggunakan pendekatan ilmiah. Siswa hanya diminta untuk mempelajari materi kimia yang belum pernah dibelajarkan dengan mengerjakan soal-soal secara mandiri tanpa dibimbing oleh guru. Siswa juga tidak dilatihkan untuk berpikir tingkat tinggi. Pembelajaran seperti ini tentu tidak diharapkan pada implementasi kurikulum 2013. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk mengatasi masalah tersebut yaitu menerapkan pendekatan ilmiah pada pembelajaran kimia.

Pendekatan ilmiah merupakan pendekatan pembelajaran yang memperlihatkan ciri-ciri belajar pada abad 21. Menurut Nur dalam Trianto (2010), teori pembelajaran berkembang dari kerja Piaget, Vygotsky, teori-teori pemrosesan informasi, dan teori psikologi kognitif yang lain, seperti teori Bruner. Pendekatan pembelajaran yang berfilosofi konstruktivis merupakan pembelajaran yang menitikberatkan pada keaktifan siswa dan mengharuskan siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri. Pendekatan ilmiah sangat relevan dengan tiga teori belajar, yaitu teori belajar Bruner, teori Piaget, dan teori Vygotsky. Pendekatan ilmiah dalam pembelajaran di dalamnya mencakup lima tahap yang meliputi tahap

mengamati, menanya, mencoba atau mengumpulkan data, menalar, dan membentuk jejaring. Salah satu kriteria dalam pendekatan ini adalah pembelajaran dapat menginspirasi siswa agar dapat berpikir hipotetik, mampu mengidentifikasi masalah dengan tepat, dan memecahkan masalah. Pembelajaran dalam pendekatan ilmiah juga diarahkan untuk menjadikan siswa agar terampil dalam merumuskan masalah dalam bentuk pertanyaan, bukan hanya mampu menyelesaikan suatu permasalahan saja (Tim Penyusun, 2013c). Berdasarkan hal tersebut, pendekatan ilmiah sebaiknya diterapkan pada materi kimia.

Salah satu materi dalam pembelajaran kimia di SMA yang menuntut siswa untuk berpikir tingkat tinggi adalah materi asam basa. Bloom membagi ranah pencapaian kognitif lanjutan dibagi menjadi 3 tingkatan yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Mencipta termasuk ke dalam kemampuan berpikir hierarki tinggi (Duron dkk., 2006).

Menciptakan sangat berkaitan erat dengan pengalaman belajar siswa yang diperoleh pada pertemuan sebelumnya. Menciptakan disini mengarahkan siswa untuk dapat melaksanakan dan menghasilkan karya yang dapat dibuat oleh semua siswa. Ranah kognitif mencipta meliputi *generating* dan *producing* (Gunawan dan Anggarini, 2011). Salah satu keterampilan dalam ranah kognitif mencipta adalah *generating skill*. *Generating skill* merupakan kegiatan merepresentasikan suatu permasalahan dalam bentuk pertanyaan dan memberikan solusi atas permasalahan dalam bentuk argumen atau kesimpulan baru. Alur penyelesaian suatu masalah dimulai dengan cara merepresentasikan solusi-solusi baru yang

mungkin (Anderson dan Krathwohl, 2001). Keterampilan ini dianggap perlu dilatihkan dalam pembelajaran asam basa. Hal ini didasarkan pada kompetensi yang diharapkan pada K.D 3.10 yaitu menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam dan basa dan atau pH larutan dan K.D 4.10 yaitu mengajukan ide atau gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam basa atau titrasi asam basa (Tim Penyusun, 2013d). Berdasarkan K.D 3.10 dan K.D 4.10, siswa dituntut untuk dapat mengajukan pertanyaan berdasarkan fenomena yang berkaitan dengan asam basa, contohnya siswa dapat dilatih untuk mengajukan pertanyaan tentang cara menentukan sifat larutan tanpa harus mencicipinya setelah mengamati beberapa larutan asam dan basa. Selain itu, siswa dapat membuat pertanyaan yang bersifat hipotetik seperti pengajuan ide tentang penggunaan indikator asam basa dari bahan alami untuk menentukan keasaman asam basa.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pendekatan ilmiah mampu melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Saputra (2014), diperoleh simpulan bahwa pendekatan ilmiah efektif dalam melatih dan meningkatkan keterampilan siswa dalam mengevaluasi di SMAN 1 Bangunrejo dan penelitian oleh Indira (2014) menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran kimia menggunakan pendekatan saintifik berhasil meningkatkan keaktifan peserta didik pada siswa kelas XII IPA di SMA Negeri 4 Sampit. Kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan pendekatan ilmiah dalam pembelajaran kimia dapat menjadikan siswa lebih aktif dalam mengonstruksi konsep

atau pengetahuan dan melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dilaporkan penelitian yang mendeskripsikan efektivitas pendekatan ilmiah pada materi asam basa dalam meningkatkan *generating skill*.

METODE

Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pringsewu tahun ajaran 2014/2015. Populasi ini terdiri dari lima kelas, yaitu kelas XI IPA₁, XI IPA₂, XI IPA₃, XI IPA₄, dan XI IPA₅. Berdasarkan kelima kelas tersebut, sampel diambil dan diperoleh 2 kelas yang ditetapkan sebagai kelas penelitian. Adapun teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang dilakukan berdasarkan pertimbangan (Sudjana, 2005).

Kelas XI IPA₁ dan XI IPA₂ ditetapkan sebagai kelas penelitian yang memiliki tingkat kognitif yang sama. Penetapan ini didasarkan pada informasi yang diperoleh dari guru bidang studi kimia yang memahami karakteristik siswa di sekolah tersebut. Kelas XI IPA₁ dipilih sebagai kelas eksperimen yang diterapkan pembelajaran dengan pendekatan ilmiah dan kelas XI IPA₂ sebagai kelas kontrol yang diterapkan pembelajaran konvensional.

Sumber data penelitian ini terdiri dari dua jenis data yaitu data utama dan data pendukung. Data utama yang digunakan dalam

penelitian ini berupa data *generating skill* sebelum penerapan pembelajaran dengan pendekatan ilmiah (pretes) dan sesudah penerapan pembelajaran dengan pendekatan ilmiah (postes). Data penelitian ini bersumber dari seluruh siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol. Adapun data pendukung penelitian yaitu data afektif siswa, data psikomotor siswa, data kinerja guru, dan data respon siswa tentang pembelajaran asam basa dengan pendekatan ilmiah.

Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan menggunakan *non equivalent pretest-posttest control group design* (Creswell, 1997). Desain penelitian disajikan pada Tabel 1.

Sebelum diterapkan perlakuan kedua kelompok sampel diberikan pretes. Kemudian di kelas eksperimen diterapkan pembelajaran asam basa pendekatan ilmiah dan kelas kontrol diterapkan pembelajaran konvensional pada materi asam basa. Selanjutnya, kedua kelas penelitian diberikan postes setelah pembelajaran asam basa berakhir.

Penelitian yang menggunakan *non equivalent pretest-posttest control group design* melibatkan dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu pembelajaran yang diterapkan pendekatan ilmiah dan pembelajaran konvensional pada materi asam basa. Adapun variabel terikat yaitu *generating skill* siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pringsewu pada materi asam basa.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	-	O ₂

Pada pelaksanaan penelitian, dibutuhkan beberapa instrumen penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan berupa silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS) kimia yang berbasis pendekatan ilmiah pada materi asam yang berjumlah 6 LKS, soal pretes dan postes yang mengukur *generating skill* yang berupa soal uraian, lembar penilaian afektif siswa, lembar penilaian psikomotor siswa, lembar observasi kinerja guru dan angket respon siswa terhadap pembelajaran asam basa dengan pendekatan ilmiah.

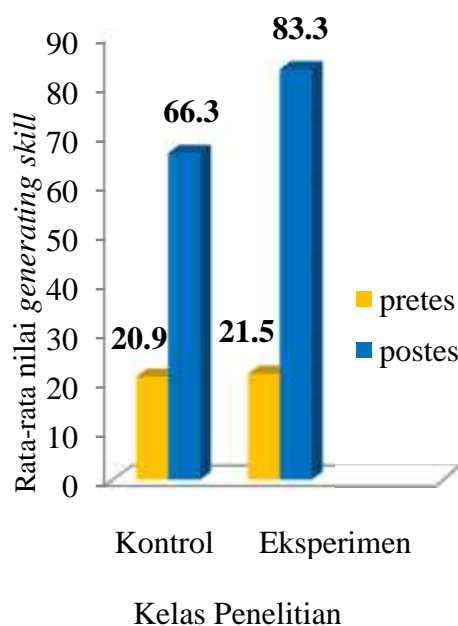
Data penelitian yang diperoleh dari hasil penelitian harus sah atau dapat dipercaya, oleh sebab itu instrumen yang digunakan harus valid. Suatu instrumen penelitian dapat dikatakan valid apabila instrumen tersebut mampu mengukur apa yang diinginkan secara tepat. Instrumen dapat digunakan setelah dilakukan uji instrumen. Pengujian instrumen pada penelitian ini menggunakan validitas isi. Validitas isi merupakan cara pengujian instrumen yang dilakukan dengan cara menelaah kisi-kisi, kesesuaian antara tujuan penelitian, tujuan pengukuran, indikator, dan butir-butir pertanyaan. Pengujian validitas isi dilakukan dengan cara *judgment*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap dua kelas yang menjadi sampel penelitian, yaitu kelas XI IPA₁ sebagai kelas eksperimen dan XI IPA₂ sebagai kelas kontrol di SMA Negeri 1 Pringsewu, telah diperoleh beberapa data penelitian yaitu data utama yang berupa nilai pretes dan postes *generating skill* dan data pendukung yang berupa data afektif, data

psikomotor, dan data respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan pendekatan ilmiah pada materi asam basa.

Berikut ini disajikan data hasil penelitian dalam bentuk grafik dan tabel. Data yang berupa rata-rata nilai pretes dan postes *generating skill* siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata Nilai Pretes dan Postes *Generating Skill* pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai pretes *generating skill* pada kelas kontrol sebesar 20,9 dan pada kelas eksperimen sebesar 21,5. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata nilai pretes pada kelas eksperimen hampir sama dengan rata-rata nilai pretes kelas kontrol. Untuk mengetahui kemampuan awal siswa secara statistik, maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t. Namun sebelum uji-t dilakukan, terdapat uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas terhadap nilai pretes kelas kontrol maupun eksperimen.

Pengujian pertama terhadap nilai pretes adalah uji normalitas. Uji normalitas terhadap nilai pretes kelas kontrol dan eksperimen dilakukan untuk mengetahui apakah sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Selain itu, uji normalitas juga dilakukan untuk mengetahui statistik yang digunakan dalam pengujian hipotesis. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai dari χ^2_{hitung} . Adapun nilai χ^2_{tabel} diperoleh dari tabel lampiran normalitas dengan taraf kepercayaan 0,05. Data normalitas kedua kelas penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Normalitas Nilai Pretes *Generating Skill*

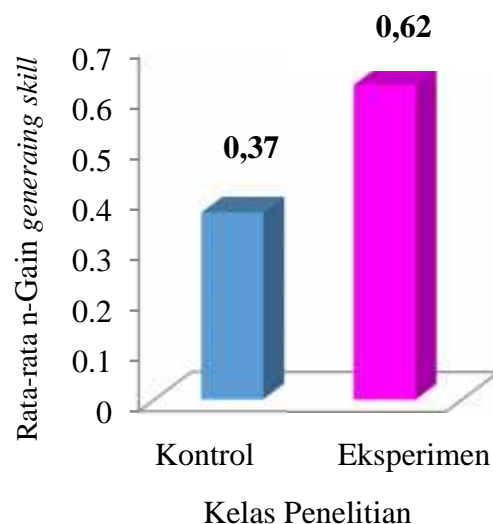
Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}
Kontrol	5,58	7,81
Eksperimen	3,68	7,81

Kriteria uji normalitas adalah terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai χ^2_{hitung} pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen lebih kecil daripada nilai χ^2_{tabel} . Berdasarkan kriteria uji dapat disimpulkan terima H_0 , artinya kedua sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji homogenitas terhadap nilai pretes kelas kontrol dan kelas eksperimen bertujuan untuk mengetahui apakah sampel penelitian memiliki varians yang homogen atau tidak. Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan nilai F_{hitung} sebesar 1,80 dan F_{tabel} sebesar 1,82. Kriteria untuk uji homogenitas adalah terima H_0 hanya jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terima H_0 , artinya kelas kontrol dan eksperimen memiliki varians yang homogen.

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas dan homogenitas, uji statistik yang digunakan untuk uji kesamaan dua rata-rata adalah uji-t. Data hasil perhitungan t_{hitung} pada uji kesamaan dua rata-rata adalah 0,39 dan t_{tabel} sebesar 1,67. Kriteria uji homogenitas ini adalah terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$. Berdasarkan kriteria uji ini dapat disimpulkan bahwa terima H_0 , artinya rata-rata nilai pretes *generating skill* siswa di kelas eksperimen sama dengan rata-rata nilai pretes *generating skill* siswa di kelas kontrol pada materi asam basa.

Langkah selanjutnya adalah menghitung *n-Gain* kelas kontrol dan eksperimen. Harga *n-Gain* dapat diperoleh berdasarkan nilai pretes dan postes. Rata-rata *n-Gain generating skill* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-Rata Harga *n-Gain Generating Skill* pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa rata-rata *n-Gain generating skill* pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata *n-Gain generating skill* pada kelas kontrol. Selanjutnya, untuk mengetahui apa-

kah data yang diperoleh menunjukkan perbedaan *n-Gain* yang signifikan atau tidak, maka dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata. Sebelum dilakukan uji perbedaan dua rata-rata terhadap harga *n-Gain*, dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas terhadap harga *n-Gain*.

Uji prasyarat yang dilakukan pertama terhadap *n-Gain* adalah uji normalitas. Uji normalitas terhadap *n-Gain* dilakukan untuk mengetahui apakah sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas *n-Gain*, nilai χ^2_{hitung} dan χ^2_{tabel} pada kelas kontrol dan eksperimen disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Normalitas *n-Gain Generating Skill*

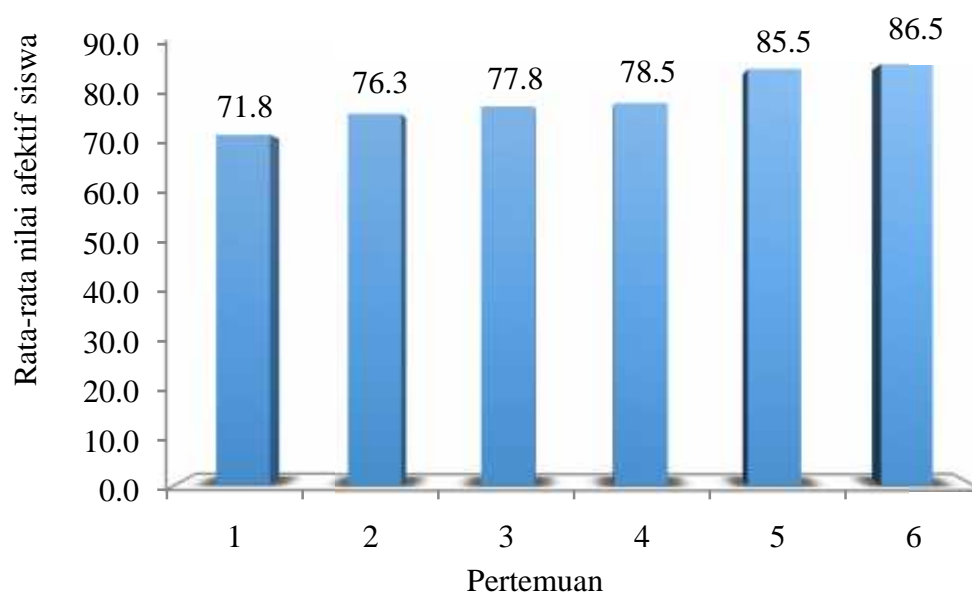
Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}
Kontrol	6,84	7,81
Eksperimen	7,19	7,81

Kriteria uji normalitas terhadap *n-Gain generating skill* adalah

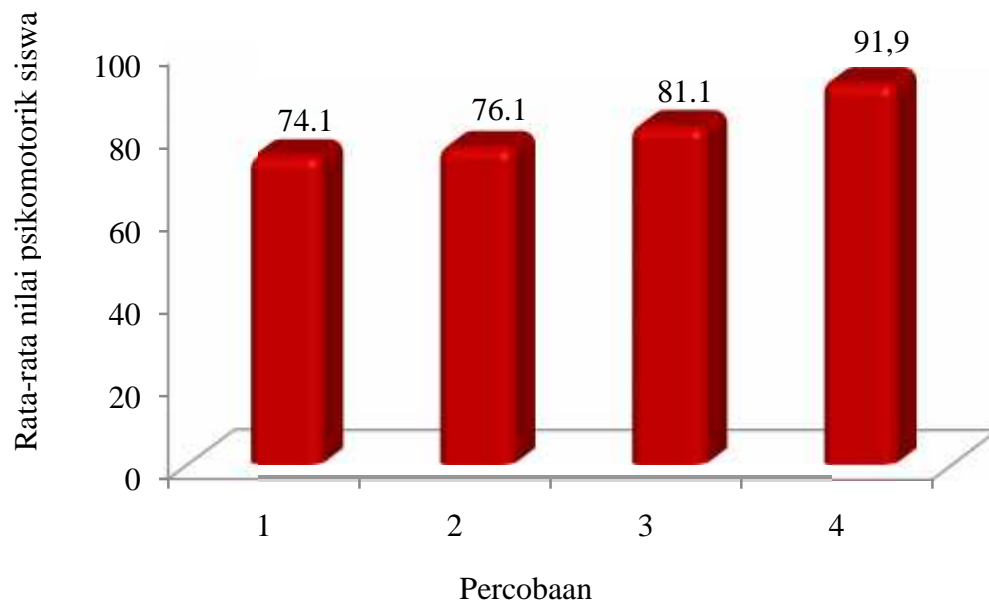
terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Berdasarkan nilai pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai χ^2_{hitung} pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen lebih kecil daripada nilai χ^2_{tabel} . Berdasarkan kriteria uji dapat disimpulkan terima H_0 , artinya kedua sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas *n-Gain* pada kelas kontrol dan eksperimen, didapatkan nilai F_{hitung} sebesar 1,06 dan F_{tabel} sebesar 1,82. Kriteria uji homogenitas adalah terima H_0 hanya jika $F_{hitung} < F_{tabel}$. Berdasarkan kriteria uji disimpulkan bahwa terima H_0 , artinya kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varians yang homogen.

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas, uji statistik yang digunakan untuk uji perbedaan dua rata-rata yaitu uji-t. Data hasil perhitungan t_{hitung} pada uji perbedaan dua rata-rata adalah 8,14 dan nilai t_{tabel} 1,67. Berdasarkan kriteria uji dapat disimpulkan bahwa tolak H_0 atau terima H_1 , artinya



Gambar 3. Rata-Rata Nilai Afektif Siswa di Kelas Eksperimen



Gambar 4. Rata-Rata Nilai Psikomotorik Siswa di Kelas Eksperimen

rata-rata *n-Gain generating skill* siswa pada materi asam basa yang diterapkan pembelajaran dengan pendekatan ilmiah lebih tinggi daripada rata-rata *n-Gain generating skill* siswa pada kelas dengan pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan pendekatan ilmiah efektif pada materi asam basa dalam meningkatkan *generating skill* siswa. Selama proses pembelajaran, dimulai kegiatan pendahuluan sampai kegiatan penutup, afektif siswa dinilai oleh observer. Beberapa afektif siswa yang dinilai selama proses pembelajaran adalah banyak bertanya, mengemukakan ide atau pendapat, disiplin, bekerjasama, teliti, ulet, bertanggung jawab, dan objektif. Rata-rata nilai afektif siswa pada setiap pertemuan di kelas eksperimen disajikan pada Gambar 3. Adapun perkembangan psikomotorik siswa selama melakukan empat percobaan dapat dilihat pada Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 3, rata-rata nilai afektif siswa dari pertemuan

pertama sampai keenam berturut-turut adalah 71,8; 76,3; 77,8; 78,5; 85,5; dan 86,5. Berdasarkan rata-rata nilai afektif tersebut dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai afektif siswa pada kelas yang diterapkan pembelajaran dengan pendekatan ilmiah mengalami peningkatan dari pertemuan pertama sampai keenam.

Berdasarkan Gambar 4, rata-rata nilai psikomotorik siswa dari percobaan pertama sampai percobaan keempat berturut-turut adalah 74,1; 76,1; 81,1; dan 91,9. Berdasarkan nilai rata-rata psikomotorik tersebut dapat disimpulkan bahwa pada kelas yang diterapkan pembelajaran asam basa dengan pendekatan ilmiah, rata-rata nilai psikomotorik siswa mengalami peningkatan dari percobaan satu sampai percobaan 4.

Berdasarkan angket respon siswa diperoleh data respon siswa terhadap pendekatan ilmiah pada materi asam basa untuk kelima indikator yang disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan data penelitian dan hasil pengujian hipotesis

Tabel 4. Data Respon Siswa terhadap Pendekatan Ilmiah pada Materi Asam Basa

Indikator	% Kategori jawaban siswa		
	Tinggi	Sedang	Rendah
Senang	18,2	51,5	30,3
Meningkatkan pemahaman	15,1	66,7	18,2
Rasa ingin tahu	18,2	81,8	0
Fokus	30,3	69,7	0
Keterampilan berpikir	15,1	33,3	51,6
Persentase rata-rata	19,4	60,6	20

dapat disimpulkan bahwa pendekatan ilmiah pada materi asam basa efektif dalam meningkatkan *generating skill*.

Efektivitas pendekatan ilmiah dalam meningkatkan *generating skill*, berikut ini dideskripsikan melalui kelima tahap dalam pendekatan ilmiah pada materi asam basa di kelas eksperimen.

Tahap 1. Mengamati

Menurut Permendikbud No. 81 A tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum 2013, pada tahap mengamati, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan pengamatan melalui kegiatan melihat, menyimak, mendengar, dan membaca hal yang penting dari suatu fakta maupun fenomena. Pada LKS 1, siswa disajikan gambar mengenai beberapa bahan atau larutan asam basa yang sering ditemui oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari seperti larutan asam cuka, air jeruk nipis, air kapur, air sabun, dan air asam jawa. Siswa tentu telah mengetahui cara menentukan sifat larutan tersebut dengan mencicipi/merasakannya. Selanjutnya siswa disajikan larutan asam basa yang lain seperti air aki, larutan NaOH, larutan asam nitrat yang tidak dapat ditentukan sifat larutannya dengan mencicipi atau merasakannya karena sifatnya yang berbahaya.

Pada pertemuan pertama, hanya sebagian kecil siswa yang fo-

kus dalam mengamati fenomena yang disajikan dalam LKS. Hal ini disebabkan siswa belum terbiasa untuk mengamati, mengidentifikasi dan menemukan permasalahan dari suatu fenomena. Pada pertemuan selanjutnya semakin banyak siswa yang fokus dan mampu mengidentifikasi masalah dari fenomena yang disajikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Hosnan (2014) yang menyatakan bahwa tahap mengamati mengedepankan pengamatan langsung pada objek yang akan dipelajari sehingga siswa mendapatkan fakta berbentuk data yang objektif. Selain itu kegiatan mengamati diharapkan dapat melatih kesungguhan dan ketelitian siswa dalam mengidentifikasi masalah dari suatu fenomena.

Tahap 2. Menanya

Tahap ini merupakan tahap ketika guru membuka kesempatan secara luas siswa untuk bertanya mengenai apa yang sudah dilihat, disimak, dibaca atau diidentifikasi pada tahap kegiatan mengamati. Pada tahap ini *generating skill* dapat dilatihkan. Setelah siswa mampu mengidentifikasi masalah dari suatu fenomena pada tahap mengamati, siswa dapat melatih *generating skill* dengan cara merepresentasikan masalah yang telah diidentifikasi dalam bentuk pertanyaan. Pertanyaan yang

muncul dari benak siswa diharapkan bervariasi.

Pada LKS 1, setelah siswa mengamati beberapa larutan asam basa yang tidak dapat ditentukan sifatnya dengan mencicipi atau merasakannya, siswa diminta untuk mengajukan pertanyaan. Pertanyaan yang diharapkan adalah “bagaimana cara menentukan sifat suatu larutan tanpa harus mencicipi atau merasakannya?” Jika siswa mengajukan pertanyaan yang sesuai, maka hal ini menandakan siswa memiliki kemampuan yang baik dalam mengidentifikasi permasalahan dari setiap fenomena yang diberikan. Contohnya pada siswa dengan nomor absen 24, pada pertemuan pertama siswa ini terlihat antusias dan berani mengemukakan pertanyaan dihadapan siswa lain, namun pertanyaan yang diajukan belum sesuai dengan yang diharapkan seperti “larutan asam dan basa apa saja yang dapat berbahaya jika terkena kulit?” dan “mengapa air sabun yang kita temui sehari-hari dapat digunakan sebagai pembersih?”

Pada tahap ini guru dapat menilai antusias siswa ketika mengajukan pertanyaan. Hal ini sesuai dengan pendapat Hosnan (2014) yang mengemukakan bahwa kegiatan menanya memiliki banyak fungsi dalam pembelajaran, salah satunya adalah untuk membangkitkan rasa ingin tahu siswa, minat, dan perhatian siswa tentang suatu tema atau topik pembelajaran.

Pada pertemuan selanjutnya siswa terlihat lebih baik dalam merepresentasikan rumusan masalah seperti “apa penyebab larutan-larutan asam lemah memiliki tetapan ionisasi yang berbeda-beda?” Selain itu ada siswa yang mengajukan pertanyaan berupa “tumbuhan apa saja yang dapat digunakan sebagai indikator

asam basa?” Pada LKS 6 ada siswa yang mampu merumuskan suatu masalah dalam bentuk pertanyaan yang bersifat hipotetik yaitu “apakah ekstrak daun jati yang berwarna merah dapat digunakan sebagai indikator asam basa?” Secara tidak langsung siswa telah mengajukan sebuah hipotesis mengenai ekstrak daun jati dapat digunakan sebagai indikator asam basa.

Tahap 3. Mencoba/mengumpulkan data

Mengumpulkan data merupakan tahap lanjutan dari kegiatan menanya. Pada pertemuan kedua dalam LKS 1, setelah muncul pertanyaan mengenai cara penentuan sifat larutan, maka siswa diminta untuk melakukan percobaan agar diperoleh data.

Sebagian besar mengumpulkan data pada pembelajaran asam basa dilakukan dengan eksperimen, seperti pada percobaan penentuan sifat larutan HCl, H₂SO₄, CH₃COOH, NaOH, dan NH₄OH dengan cara membandingkan perubahan warna kertas lakmus yang sama seperti perubahan warna kertas lakmus pada air jeruk nipis dan air sabun yang telah diketahui sifatnya. Percobaan lain yang dilakukan adalah penentuan pH beberapa larutan asam dan basa dengan menggunakan indikator universal, percobaan penentuan trayek pH beberapa indikator asam basa, penentuan pH larutan menggunakan beberapa indikator asam basa, serta percobaan tentang penggunaan indikator asam basa dari ekstrak tumbuhan.

Pengumpulan data secara eksperimen diharapkan mampu membantu siswa memperoleh data agar pengetahuan yang diperoleh bertahan lama dan mampu melatih keterampilan

pilan berpikir siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Gabel dalam Husamah dan Yanur (2013) yang menyatakan bahwa melalui kegiatan laboratorium terutama melalui praktikum dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan dan kemampuan berpikir siswa.

Pada LKS 3 dan 4, pengumpulan data tidak dilakukan dengan eksperimen, namun siswa mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam menyelesaikan permasalahan yang muncul pada kegiatan menanya, yaitu dengan menuliskan kembali data hasil pengamatan percobaan sebelumnya. Pada LKS 3, siswa menuliskan hasil pengamatan tentang pH beberapa larutan.

Tahap 4. Menalar/mengasosiasi

Pada tahap ini siswa diminta untuk memproses data atau informasi yang didapat dari kegiatan mencoba. Pada LKS 1 setelah siswa melakukan percobaan, siswa diminta untuk mendiskusikan beberapa pertanyaan yang menuntun siswa untuk memperoleh konsep. Siswa dapat menentukan sifat suatu larutan dengan cara melihat perubahan warna kertas lakmus pada larutan lain yang sudah diketahui sifatnya, contohnya air jeruk nipis bersifat asam, kertas lakmus merah yang dicelupkan ke dalam air jeruk nipis tidak mengalami perubahan warna dan kertas lakmus biru berubah menjadi merah.

Berdasarkan perubahan warna kertas lakmus pada air jeruk nipis, maka siswa dapat mengorganisasi berbagai pengetahuan yang mereka dapatkan untuk menentukan sifat beberapa larutan. Selanjutnya siswa dapat menyimpulkan argumen yang baru mengenai cara yang tepat untuk menentukan sifat suatu larutan tanpa

harus mencicipi atau merasakannya berdasarkan data hasil percobaan penentuan sifat larutan berdasarkan perubahan warna kertas lakmus.

Pada pertemuan selanjutnya, terlihat *generating skill* siswa semakin baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Tim Penyusun (2013c) bahwa pada kegiatan menalar, siswa melakukan pemrosesan informasi untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi dan bahkan mengambil berbagai kesimpulan dari pola yang ditemukan.

Tahap 5. Mengomunikasikan

Pada tahap ini, siswa menuliskan atau menceritakan apa yang ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasi, dan menemukan pola. Hasil tersebut disampaikan di kelas dan dinilai oleh guru sebagai hasil belajar siswa atau kelompok siswa tersebut (Abidin, 2013). Seluruh pengetahuan yang telah diperoleh pada tahap-tahap sebelumnya dikomunikasikan baik secara lisan seperti presentasi di depan kelas maupun secara tulisan seperti bentuk laporan percobaan. Pada proses pembelajaran, setiap pengetahuan yang telah didapatkan oleh siswa dipresentasikan dihadapan siswa lain. Siswa nomor urut 20, setelah siswa tersebut memperoleh pengetahuan mengenai penentuan sifat larutan berdasarkan kertas lakmus melalui diskusi, siswa tersebut mewakili kelompoknya untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelompok lain. Pada pertemuan pertemuan selanjutnya, secara bergantian anggota kelompok yang lain mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya sehingga dapat disimpulkan bahwa keaktifan siswa di

dalam kelompok semakin baik. Setelah semua kelompok mampu mengomunikasikan hasil diskusinya, guru memberikan penguatan kepada siswa yang berupa konfirmasi.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dilihat bahwa pada setiap tahap pembelajaran dengan pendekatan ilmiah memberikan pencapaian yang baik pada kelas eksperimen. Hal ini sesuai dengan pendapat Hosnan (2014) tentang tujuan pembelajaran dengan pendekatan ilmiah yang didasarkan pada keunggulan pendekatan tersebut yaitu mampu meningkatkan kemampuan intelek siswa, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi. *Generating skill* telah diketahui merupakan salah satu keterampilan pada ranah kognitif hirarki tinggi Bloom (Duron dkk., 2006). Artinya, dengan kata lain pendekatan ilmiah merupakan pendekatan pembelajaran yang cocok diterapkan dalam melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa, salah satunya adalah *generating skill*.

Selama proses pembelajaran, dimulai dari kegiatan pendahuluan sampai kegiatan penutup, afektif siswa dinilai oleh observer. Rata-rata nilai afektif siswa pada setiap pertemuan dapat dilihat pada Gambar 3. Beberapa afektif siswa yang dinilai selama proses pembelajaran adalah banyak bertanya, mengemukakan ide atau pendapat, disiplin, bekerjasama, teliti, ulet, bertanggung jawab, dan objektif. Contohnya siswa dengan nomor urut 5, pada pertemuan kedua sampai pertemuan kelima, siswa ini terlihat pasif, namun pada pertemuan keenam siswa tersebut mulai aktif mengemukakan pendapat atau ide kepada teman sekelompoknya, seperti pendapat mengenai trayek pH indikator fenolftalein dan metil oranye. Pada pertemuan ketujuh siswa ter-

sebut terlihat aktif mengemukakan ide atau pendapatnya saat berdiskusi. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa afektif siswa semakin baik dari pertemuan kedua sampai pertemuan ketujuh.

Adapun perkembangan psikomotorik siswa selama melakukan tiga percobaan dapat dilihat pada Gambar 4. Keterampilan siswa dalam menggunakan pipet tetes dengan benar, mengukur pH larutan dengan indikator universal, dan menggunakan lumpang dan alu dalam menggerus bahan alami sebagai indikator asam basa, dan menyaring larutan dengan kertas saring dan corong pada percobaan ketiga sebagian besar telah dilakukan dengan baik oleh siswa. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan psikomotorik siswa cenderung semakin baik jika diterapkan pembelajaran dengan pendekatan ilmiah.

Data lain yang mendukung penelitian adalah data respon siswa terhadap pembelajaran asam basa dengan pendekatan ilmiah. Berdasarkan Tabel 3, dapat disimpulkan besarnya persentase untuk indikator fokus, rasa ingin tahu dan senang menunjukkan bahwa selama pembelajaran asam basa dengan pendekatan ilmiah mampu membuat siswa untuk lebih fokus, rasa ingin tahu semakin bertambah, dan siswa merasa senang dalam mengikuti proses pembelajaran. Persentase rata-rata untuk kelima indikator pernyataan dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah secara berturut-turut juga menunjukkan nilai yang baik yaitu sebesar 19,4%; 60,6%; dan 20%. Artinya, pendekatan ilmiah sangat membantu siswa dalam memahami materi asam basa.

Penerapan pembelajaran yang diterapkan pendekatan ilmiah pada materi asam basa tidak serta merta terjadi tanpa hambatan. Beberapa hambatan dialami selama penerapan pembelajaran adalah waktu yang tersedia sangat kurang karena sebagian besar proses pembelajaran berlangsung dengan percobaan di laboratorium. Kendala lain adalah siswa belum terlatih dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi, terutama *generating skill*, sehingga dibutuhkan waktu yang lebih lama untuk membimbing siswa agar terbiasa berpikir secara cepat dan tepat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa rata-rata *n-Gain generating skill* pada kelas yang diterapkan pendekatan ilmiah pada materi asam basa lebih tinggi daripada rata-rata *n-Gain generating skill* pada kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional pada materi asam basa. Pendekatan ilmiah pada materi asam basa efektif dalam meningkatkan *generating skill* siswa. *Generating skill* dilatihkan pada tahap menanya dan menalar/mengasosiasi dalam pembelajaran asam basa dengan pendekatan ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, Y. 2013. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama.

Anderson, L.W., dan Krathwohl D.R. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.

Creswell, J. W. 1997. *Research Design Qualitative and Quantitative Approaches (Third Edition)*. London: Sage Publications.

Duron, R., Limbach, B., dan Waugh, W. 2006. Critical Thinking Framework for Any Discipline. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 17 (2): 160-166.

Gunawan, I. dan Anggarini R.P. 2011. Taksonomi Bloom-Revisi Ranah Kognitif: Kerangka Landasan dalam Pembelajaran, Pengajaran, dan Penilaian. *Journal Premiere Educandum*, 2 (2): 16-40.

Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.

Husamah dan Yanur S. 2013. *Desain Pembelajaran Berbasis Kompetensi Panduan Merancang Pembelajaran untuk Mendukung Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Prestasi Pustaka Raya.

Indira, C. 2014. *Best Practices Pendekatan Saintifik Pada Pembelajaran Kimia di SMA Negeri 4 Sampit*. *Jurnal Kaunia*, 10 (2): 141-151.

Liliasari. 2007. Scientific Concepts and Generic Science Skills Relationship In The 21st Century Science Education. *Proceeding of The First International Seminar of Science Education*, Bandung, 27 Oktober hal 13-18.

Saputra, H. A. 2014. Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Ilmiah dalam Meningkatkan

Keterampilan Mengevaluasi pada Materi Keseimbangan Kimia. (Skripsi). Bandar Lampung: Unila.

Sudjana. 2005. *Metode Statistika Edisi Keenam*. Bandung: Tarsito.

Tim Penyusun. 2013a. *Rasional Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemdikbud.

Tim Penyusun. 2013b. *Permendikbud No. 69 tahun 2013 tentang Struktur dan Kurikulum SMA-MA*. Jakarta: Kemdikbud.

Tim Penyusun. 2013c. *Konsep Pendekatan Ilmiah*. Jakarta: Kemdikbud.

Tim Penyusun. 2013d. *Standar Kompetensi Lulusan (SKL), Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD)*. Jakarta: Kemdikbud.

Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.